

7

て用いる事もでき、このような場合は、合成繊維の不織布に予め貫通孔を形成するとともに、低密度部を形成しておけば、通常、加工困難な材質のものであっても多孔質の基材に形成することが可能になり、種々の材質の通気性多孔質プレート5を提供することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】ガスバーナの概略図

【図2】〈1〉記載の通気性多孔質プレートを示す詳細図

【図3】〈2〉記載の通気性多孔質プレートを示す詳細図 10

図

8

【図4】〈3〉記載の通気性多孔質プレートを示す詳細図

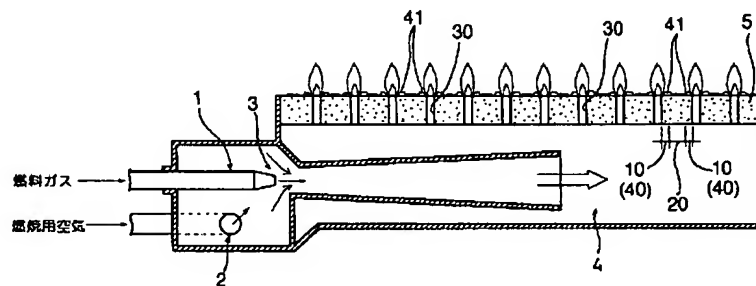
【図5】〈4〉記載の通気性多孔質プレートを示す詳細図

【図6】〈5〉記載の通気性多孔質プレートを示す詳細図

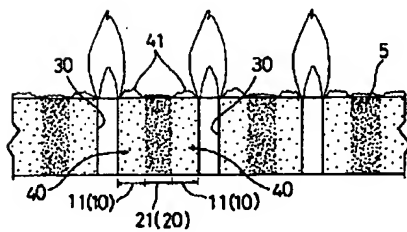
【符号の説明】

4 ガス供給部  
5 通気性多孔質プレート  
30 主炎孔  
10、20 第一、第二通気部

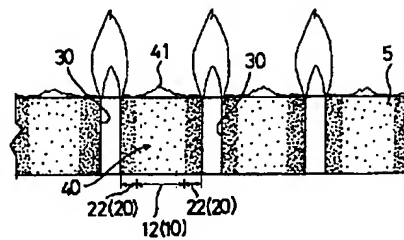
【図1】



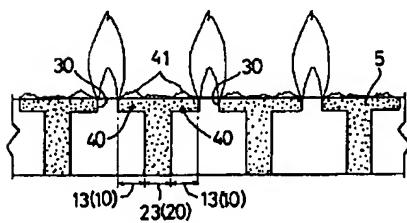
【図2】



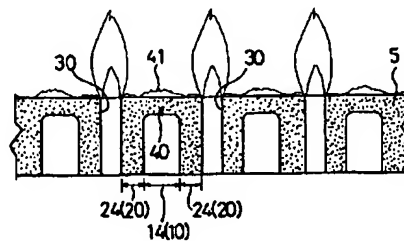
【図3】



【図4】



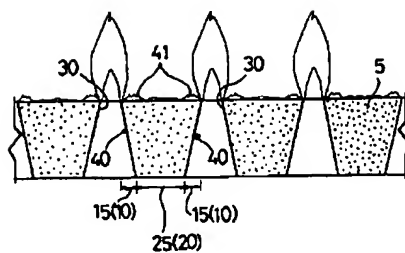
【図5】



(6)

特開平10-68509

【図6】



**PAT-NO:** JP410068509A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 10068509 A  
**TITLE:** GAS BURNER

**PUBN-DATE:** March 10, 1998

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
MORIYA, KOJI	
YAKUSHIJI, SHINGO	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
OSAKA GAS CO LTD	N/A

**APPL-NO:** JP08223616  
**APPL-DATE:** August 26, 1996

**INT-CL (IPC):** F23D014/16 , F23D014/74

**ABSTRACT:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a gas burner for burning with high surface load by scarcely generating a lifting phenomenon.

**SOLUTION:** A flame-forming air permeable porous plate 5 is provided in a gas supply unit 4 to which premixed gas obtained by mixing fuel gas with the air is supplied. Many main burner holes 30 passing through front and rear surfaces are provided at the plate 5. First and second ventilating portions 10, 20 having different permeabilities in a thickness direction are provided at the plate 5 in such a manner that many portions 10, 20 are dispersed in a plan view.

**COPYRIGHT:** (C)1998,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-68509

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月10日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 2 3 D	14/16		F 2 3 D	B
	14/74		14/74	C

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-223616

(22) 出願日 平成 8 年(1996) 8 月26日

(71) 出願人 000000284

大阪瓦斯株式会社

大阪府大阪市中央区平野町四丁目 1 番 2 号

(72) 発明者 守家 浩二

大阪府大阪市中央区平野町四丁目 1 番 2 号

大阪瓦斯株式会社内

(72) 発明者 薬師寺 新吾

大阪府大阪市中央区平野町四丁目 1 番 2 号

大阪瓦斯株式会社内

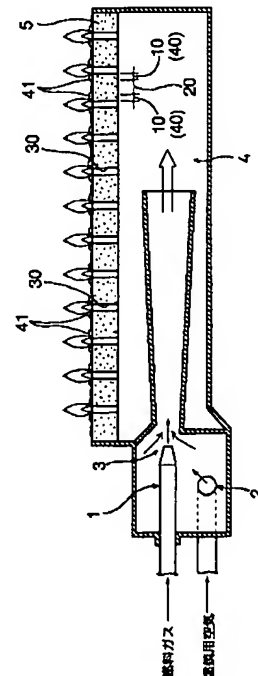
(74) 代理人 弁理士 北村 修 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 ガスパーナ

(57) 【要約】

【課題】 リフト現象の発生しにくく、高い面負荷での燃焼が可能なガスパーナを提供すること。

【解決手段】 燃料ガスと空気とが混合された予混合ガスが供給されるガス供給部 4 に、火炎形成用の通気性多孔質プレート 5 を備え、前記通気性多孔質プレート 5 に、表裏貫通する主炎孔 30 を多数設け、前記通気性多孔質プレート 5 に、厚み方向への通気性が互いに異なる第一、第二通気部 10、20 を、平面視で多数分散して設けてある。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃料ガスと空気とが混合された予混合ガスが供給されるガス供給部に、火炎形成用の通気性多孔質プレートを備え、前記通気性多孔質プレートを、表裏貫通する主炎孔を多数設けてあるガスバーナであって、前記通気性多孔質プレートを、厚み方向への通気性が互いに異なる第一、第二通気部を、平面視で分散して設けてあるガスバーナ。

【請求項2】 燃料ガスと空気とが混合された予混合ガスが供給されるガス供給部に、火炎形成用の通気性多孔質プレートを備え、前記通気性多孔質プレートを、表裏貫通する主炎孔を多数設けてあるガスバーナであって、前記通気性多孔質プレートを、前記主炎孔から噴出される予混合ガスに着火する着火炎を形成して保炎する保炎部を平面視で分散して設けてあるガスバーナ。

【請求項3】 燃料ガスと空気とが混合された予混合ガスが供給されるガス供給部に、火炎形成用の通気性多孔質プレートを備え、前記通気性多孔質プレートを、表裏貫通する主炎孔を多数設けてあるガスバーナであって、前記通気性多孔質プレートを、密度が低く通気性の高い第一通気部と、密度が高く通気性の低い第二通気部とを平面視で分散して設け、前記第一通気部を前記主炎孔から噴出される予混合ガスに対する着火炎を形成する保炎部に形成可能に構成してあるガスバーナ。

【請求項4】 燃料ガスと空気とが混合された予混合ガスが供給されるガス供給部に、火炎形成用の通気性多孔質プレートを備え、前記通気性多孔質プレートを、表裏貫通する主炎孔を多数設けてあるガスバーナであって、前記通気性多孔質プレートを、肉厚が薄く通気性の高い第一通気部と、肉厚が厚く通気性の低い第二通気部とを平面視で分散して設け、前記第一通気部を前記主炎孔から噴出される予混合ガスに対する着火炎を形成する保炎部に形成可能に構成してあるガスバーナ。

【請求項5】 前記主炎孔の周部を前記保炎部に形成してある請求項3～4のいずれか1項に記載のガスバーナ。

【請求項6】 前記主炎孔どうしの中間部を前記保炎部に形成してある請求項3～4のいずれか1項に記載のガスバーナ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、燃料ガスと空気とが混合された予混合ガスが供給されるガス供給部に、火炎形成用の通気性多孔質プレートを備え、前記通気性多孔質プレートを、表裏貫通する主炎孔を多数設けてあるガスバーナに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、この種のガスバーナとしては、均一な密度の通気性多孔質プレートを備え、その通気性多孔質プレートを多数の主炎孔を設けたものが用いられて

いる。また、このようなガスバーナとしては、窒素酸化物発生量の少ない（低NOxの）ものが望まれている。従来、この様な通気性多孔質プレートを備えたガスバーナにあっては、これが、主炎孔を備えない構造とされていたが、その面負荷を増加させ、発生するNOxを抑えるように、主炎孔が設けられている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、上述した従来のガスバーナによれば、面負荷の増加に伴って、たとえ主炎孔を備えるものであっても、その予混合ガスが主炎孔から噴出する速度が大きくなるに伴って、炎の着火位置が、次第に主炎孔から遠ざかってしまう（いわゆるリフト）という現象がみられ、予混合ガスが着火温度にまで達せず吹き消えてしまうような場合が起きやすくなるという欠点があった。

【0004】 従って、本発明の目的は、上記欠点に鑑み、大きな面負荷での燃焼が可能な状態で低NOx燃焼を実現することができ、リフト現象の発生しにくいガスバーナを提供することにある。

## 【0005】

## 【課題を解決するための手段】

〔構成〕 この目的を達成するための本発明のガスバーナの特徴構成は、燃料ガスと空気とが混合された予混合ガスが供給されるガス供給部に、火炎形成用の通気性多孔質プレートを備え、前記通気性多孔質プレートを、表裏貫通する主炎孔を多数設け、前記通気性多孔質プレートを、厚み方向への通気性が互いに異なる第一、第二通気部を、平面視で多数分散して設けてある、もしくは、燃料ガスと空気とが混合された予混合ガスが供給されるガス供給部に、火炎形成用の通気性多孔質プレートを備え、前記通気性多孔質プレートを、表裏貫通する主炎孔を多数設け、前記通気性多孔質プレートを、前記主炎孔から噴出される予混合ガスに着火する着火炎を形成して保炎する保炎部を平面視で分散して設けてあることにある。

【0006】 さらに、燃料ガスと空気とが混合された予混合ガスが供給されるガス供給部に、火炎形成用の通気性多孔質プレートを備え、前記通気性多孔質プレートを、表裏貫通する主炎孔を多数設け、前記通気性多孔質プレートを、密度が低く通気性の高い第一通気部と、密度が高く通気性の低い第二通気部とを平面視で多数分散して設け、前記多数の第一通気部を前記主炎孔から噴出される予混合ガスに対する着火炎を形成する保炎部に形成可能に構成してあればよく、燃料ガスと空気とが混合された予混合ガスが供給されるガス供給部に、火炎形成用の通気性多孔質プレートを備え、前記通気性多孔質プレートを、表裏貫通する主炎孔を多数設け、前記通気性多孔質プレートを、肉厚が薄く通気性の高い第一通気部と、肉厚が厚く通気性の低い第二通気部とを平面視で分散して設け、前記第一通気部を前記主炎孔から噴出され

る予混合ガスに対する着火炎を形成する保炎部に形成可能に構成してあってもよい。

【0007】また、前記主炎孔の周部を前記保炎部に形成してあってもよく、前記主炎孔どうしの中間部を前記保炎部に形成してあってもよい。

【0008】〔作用効果〕つまり、燃料ガスと空気とが混合された予混合ガスが供給されるガス供給部に、火炎形成用の通気性多孔質プレートを備え、前記通気性多孔質プレートに、表裏貫通する主炎孔を多数設けてあると、前記通気性多孔質プレートに供給された予混合ガスは、予混合状態で供給されるため、主炎孔、通気性多孔質プレートから流出した直後から他のガス（例えば空気）の供給を受けることなく、燃焼が始まる。そして、予混合ガスはおもに、主炎孔から噴出されるものの、前記通気性多孔質プレートから染みだすため、通気性多孔質プレート表面にも炎が形成される。このとき前記通気性多孔質プレートに、厚み方向への通気性が互いに異なる第一、第二通気部を、平面視で多数分散して設けてあれば、染みだす予混合ガスは、前記第一、第二通気部のうち、通気性の高い側（以下通気性の高い側が第一通気部であるとして説明する）から優先的に染みだすため、第二通気部には、あまり炎が形成されないものの、前記第一通気部には、ガス燃焼による炎が形成され易い。そのため、第一通気部に形成される炎は、前記主炎孔に形成される炎よりは小さいものの、前記主炎孔から噴出される予混合ガスに着火するための着火炎として働く。即ち、前記主炎孔に形成される炎がリフトしようとする場合に、前記着火炎が、前記炎と前記主炎孔とのあいだの予混合ガスが着火（この場合は引火）するための十分な熱を供給することができ、リフトが抑制され、面負荷が高い状態での燃焼を継続的に維持することができる。また、万が一炎が消えかけてしまったにしても、前記着火炎の有する熱によって、前記予混合ガスが着火（この場合は発火）して、炎が通気性多孔質プレート上の全面にわたって吹き消えしてしまうのを防止して安定燃焼を図ることができるようになる。つまり、予混合ガスの燃焼する炎を燃焼状態に維持する（保炎する）保炎部が、多数の主炎孔に対して形成されているため、予混合ガスの供給噴出量が多いとしても、燃焼状態を安定に維持できるのである。言い換えれば、燃料ガスと空気とが混合された予混合ガスが供給されるガス供給部に、火炎形成用の通気性多孔質プレートを備え、前記通気性多孔質プレートに、表裏貫通する主炎孔を多数設け、前記通気性多孔質プレートに、前記主炎孔から噴出される予混合ガスに着火する着火炎を形成して保炎する保炎部を平面視で多数分散して設けてある状況を形成してあれば、保炎部が多数の主炎孔に対して形成されているため、予混合ガスの噴出量が多いとしても、燃焼状態を安定に維持できる。

【0009】ここで、前記保炎部を形成するには種々の

方法を採用することができるものと考えられるが、前記通気性多孔質プレートに高密度な部分と低密度な部分とを形成してあれば、低密度な部分が高密度な部分よりも通気性高く形成されて、予混合ガスの染みだし量を多く確保し易く、着火炎を形成する保炎部を構成できる。また、前記通気性多孔質プレートに厚肉な部分と薄肉な部分とを形成してあれば、前記薄肉な部分が厚肉な部分よりも通気性高く形成されて、予混合ガスの染みだし量を多く確保し易く、着火炎を形成する保炎部を構成できる。

【0010】また、前記保炎部を形成する部分については、前記主炎孔から噴出する予混合ガスに着火可能な位置にあれば良く、前記主炎孔の周部に形成してあれば、前記主炎孔から噴出する予混合ガスを保炎するためには至近距離にあるといえ、路離隔実に保炎でき、逆に、前記主炎孔同士の間には保炎部を形成し、前記主炎孔から噴出する予混合ガスに着火可能に構成してあれば、前記主炎孔近傍での燃焼が必要以上に高熱を発するような状況にはなりにくく、通気性多孔質プレートの使用条件が温和になって、その耐久性等に悪影響を与えにくい。尚、ここでいう保炎部は、前記通気性多孔質プレートの平面視で、分散して設けるものであるから、部分的に形成されるものであり、平面視で全体的に着火炎を形成しようとするのに比べ、安定した着火炎を形成するのに有効である。

【0011】その結果、前記通気性多孔質プレートに、吹き消えしにくい安定した炎を形成することができるようになって、供給するガス量を増やして低 $\text{NO}_x$ 燃焼を実現させるような燃焼運転を行いやすくなる。また、小さな通気性多孔質プレートをを用いて大量の予混合ガスを燃焼させることができるという観点から、ガスバーナ的小型化を実現することができるようになる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1に示すように、燃料ガスを供給する燃料ガス供給部1と、燃焼用空気を供給する燃焼用空気供給部2とを備え、供給される両ガスを混合する予混合室3を設けるとともに、その予混合室3で混合された予混合ガスを供給するガス供給部4を設け、前記ガス供給部4に、通気性多孔質プレート5を設けてガスバーナを構成してある。前記通気性多孔質プレート5には、厚み方向への通気性が互いに異なる第一、第二通気部10、20を、平面視で多数分散して設けてあり、前記主炎孔30から噴出される予混合ガスに着火する着火炎41を形成して保炎する保炎部40を、通気性の高い第一通気部10から形成してある。前記第一通気部10、及び、前記第二通気部20は以下のようにして構成してある。

【0013】〈1〉 図2に示すように、前記通気性多孔質プレート5の主炎孔30の周部を密度の低い部分に

5

形成するとともに、その他の部分を、前記主炎孔30の周部よりも密度の高い部分に形成し、密度が低く通気性の高い第一通気部11と、密度が高く通気性の低い第二通気部21とを平面視で多数分散して設ける。この場合、たとえば、前記通気性多孔質プレート5として、第一通気部11の通気率が13.5リットル/分・cm<sup>2</sup>で、第二通気部21の通気率が9.5リットル/分・cm<sup>2</sup>、厚み5mmで孔径1mmの主炎孔30が隣接するもの同士の距離が3mmになるように配設してあるものを利用すると、全体的に通気率が9.5リットル/分・cm<sup>2</sup>の従来の通気性多孔質プレートを用いた場合には、800kcal/cm<sup>2</sup>hの面負荷しか得られないのに対して、1105kcal/cm<sup>2</sup>hの面負荷が得られるようになり、効率よく燃焼が行われていることがわかる。尚、ここでいう通気率とは通気圧力50mm水柱における単位面積・時間当りの空気通過量(単位リットル/分・cm<sup>2</sup>)であり、面負荷とは、リフトの起こらない範囲での最大のインプット量(単位kcal/cm<sup>2</sup>h)を示すものである。

【0014】〈2〉 図3に示すように、前記通気性多孔質プレート5の主炎孔30と主炎孔30との中間部分を密度の低い部分に形成するとともに、その他の部分を、前記主炎孔と主炎孔30との中間部分よりも密度の高い部分に形成し、密度が低く通気性の高い第一通気部12と、密度が高く通気性の低い第二通気部22とを平面視で多数分散して設ける。この場合、たとえば、前記通気性多孔質プレート5として、第一通気部12の通気率が11.5リットル/分・cm<sup>2</sup>で、第二通気部22の通気率が9.5リットル/分・cm<sup>2</sup>、厚み5mmで孔径1mmの主炎孔30が隣接するもの同士の距離が3mmになるように配設してあるものを利用すると、980kcal/cm<sup>2</sup>hの面負荷が得られるようになり、効率よく燃焼が行われていることがわかる。

【0015】〈3〉 図4に示すように、前記通気性多孔質プレート5の主炎孔30の周部を薄肉に形成するとともに、その他の部分を、前記主炎孔30の周部よりも厚肉に形成し、薄肉で通気性の高い第一通気部13と、厚肉で通気性の低い第二通気部23とを平面視で多数分散して設ける。

【0016】〈4〉 図5に示すように、前記通気性多孔質プレート5の主炎孔30と主炎孔30との中間部分を薄肉に形成するとともに、その他の部分を、前記主炎孔30と主炎孔30との中間部分よりも厚肉に形成し、薄肉で通気性の高い第一通気部14と、厚肉で通気性の低い第二通気部24とを平面視で多数分散して設ける。この場合、たとえば、前記通気性多孔質プレート5として、全体的に通気率が9.5リットル/分・cm<sup>2</sup>、第一通気部14の厚み2mm第二通気部24の厚み7mm、で孔径1mmの主炎孔30が隣接するもの同士の距離が3mmになるように配設してあるものを利用

6

すると、1020kcal/cm<sup>2</sup>hの面負荷が得られるようになり、効率よく燃焼が行われていることがわかる。

【0017】〈5〉 先の構成にはいずれも、前記第一通気部10(11、12、13、14)と、前記第二通気部20(21、22、23、24)とがほぼ明確に区分できる例を示したが、前記第一通気部10と前記第二通気部20との通気性が両者のあいだで漸次変化する構成にしてあってもよい。つまり、前記通気性多孔質プレート5の主炎孔30の周部を低密度に形成するとともに、前記主炎孔30から遠ざかるにつれて高密度になるように形成し、密度が低く通気性の高い第一通気部10と、密度が高く通気性の低い第二通気部20とを平面視で多数分散して設けてあってもよく、前記通気性多孔質プレート5の主炎孔30の周部を、前記主炎孔30に近づくにつれて薄肉になるように形成し、薄肉で通気性の高い第一通気部10(15)と、厚肉で通気性の低い第二通気部20(25)とを平面視で多数分散して設けてあってもよい(図6参照)。たとえば、図6の構成で、前記通気性多孔質プレート5として、全体的に通気率が9.5リットル/分・cm<sup>2</sup>、第二通気部20の最大厚さ7mmで、主炎孔30の周壁が、上面の径が1mm、底面の径が3mmの円錐台側面形状に形成して、第一通気部10を形成してあり、主炎孔30が隣接するもの同士の距離が5mmになるように配設してあるものを利用すると、1280kcal/cm<sup>2</sup>hの面負荷が得られるようになり、効率よく燃焼が行われていることがわかる。また、第一、第二通気部10、20の位置関係が逆の場合も同様である。

【0018】尚、前記第一、第二通気部10、20は、主炎孔30に対してガスの染み出しによる炎を形成できる形態で分散配置してあれば良く、平面視で第一通気部どうし、あるいは第二通気部どうしが互いに接するものどうし一体に形成されているものであっても良く、主炎孔に対して、通気性の異なる部位が分散配置されている部分を、それぞれ第一、第二通気部と呼ぶ。

【0019】

【実施例】以下に本発明の実施例を図面に基づいて説明する。前記通気性多孔質プレート5は、例えば、アルミナファイバーの不織布マットを基材として用い、その基材50に表裏貫通する貫通孔を形成して、主炎孔30を設けるとともに、その主炎孔30の周囲のアルミナファイバーをほぐして低密度に形成したり、貫通孔の形成後、貫通孔周囲を削りだし加工して、薄肉に形成したりして、第一、第二通気部10、20を形成することができる。尚、貫通孔の周部を薄肉に形成するような場合には、貫通孔の形成時に同時に第一通気部10を形成することができる。また、可燃性の不織布にニッケルクロム合金等の金属成分を蒸着させたのち、前記不織布を焼却して前記金属成分を通気性の多孔質に形成し、基材とし